

## DRIVING OPERATION ASSISTING METHOD AND DEVICE

Publication number: JP2001347909

Publication date: 2001-12-18

Inventor: ISHII HIROSHI; OKAMOTO SHUSAKU; NOBORI KAZUO; NAKAGAWA MASAMICHI

Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

Classification:

- International: B60R21/00; B60W30/00; B62D6/00; H04N7/18;  
B60R21/00; B60W30/00; B62D6/00; H04N7/18; (IPC1-7): B60R21/00; B62D6/00; H04N7/18

- European:

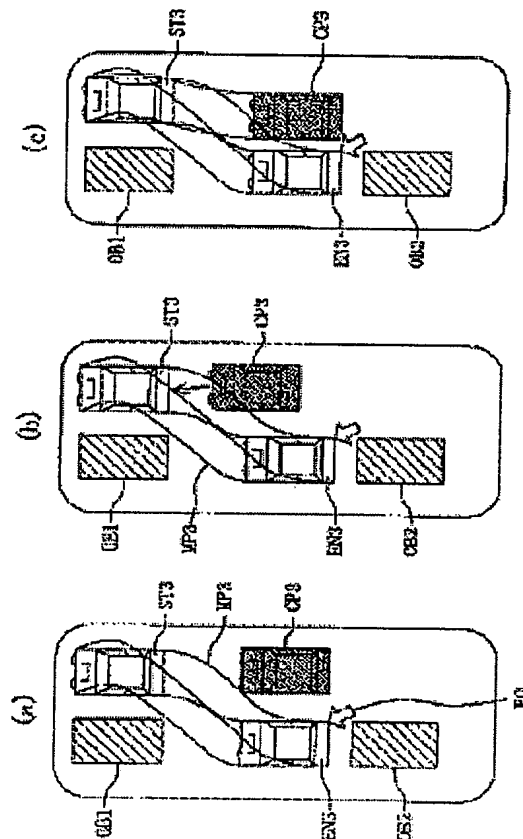
Application number: JP20010092380 20010328

Priority number(s): JP20010092380 20010328; JP20000103037 20000405

Report a data error here

## Abstract of JP2001347909

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce the burden of a user in driving operation assisting technology. **SOLUTION:** A user specifies the finish position EN3 on an image indicative of the peripheral state of a vehicle in finishing of the specified driving operation by means of a pointer PO. The driving operation assisting device finds the start position ST3 of the driving operation according to a virtual motion pattern MA3 for indicative of the motion of the vehicle in the driving operation and then displays it by overlapping it on the display image.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**Family list**11 family members for: **JP2001347909**

Derived from 7 applications

[Back to JP200](#)

- 1 Driving operation assisting method and system**  
**Publication info: DE60105684D D1 - 2004-10-28**
- 2 Driving operation assisting method and system**  
**Publication info: DE60105684T T2 - 2005-02-10**
- 3 Driving operation assisting method and system**  
**Publication info: EP1148461 A2 - 2001-10-24**  
**EP1148461 A3 - 2002-09-04**  
**EP1148461 B1 - 2004-09-22**
- 4 Driving operation assisting method and system**  
**Publication info: EP1465135 A1 - 2004-10-06**
- 5 DRIVING OPERATION ASSISTING METHOD AND DEVICE**  
**Publication info: JP3606816B2 B2 - 2005-01-05**  
**JP2001347909 A - 2001-12-18**
- 6 DRIVING OPERATION ASSISTING METHOD AND DEVICE**  
**Publication info: JP2004099015 A - 2004-04-02**
- 7 Driving operation assisting method and system**  
**Publication info: US7012548 B2 - 2006-03-14**  
**US2002005779 A1 - 2002-01-17**

---

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-347909

(P2001-347909A)

(43) 公開日 平成13年12月18日 (2001. 12. 18)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
B 6 0 R 21/00	6 2 8	B 6 0 R 21/00	6 2 8 D
	6 2 1		6 2 1 C
			6 2 1 M
	6 2 2		6 2 2 F
			6 2 2 T

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-92380 (P2001-92380)

(22) 出願日 平成13年 3 月28日 (2001. 3. 28)

(31) 優先権主張番号 特願2000-103037 (P2000-103037)

(32) 優先日 平成12年 4 月 5 日 (2000. 4. 5)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005821  
松下電器産業株式会社  
大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 石井 浩史  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 岡本 修作  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 100077931  
弁理士 前田 弘 (外 7 名)

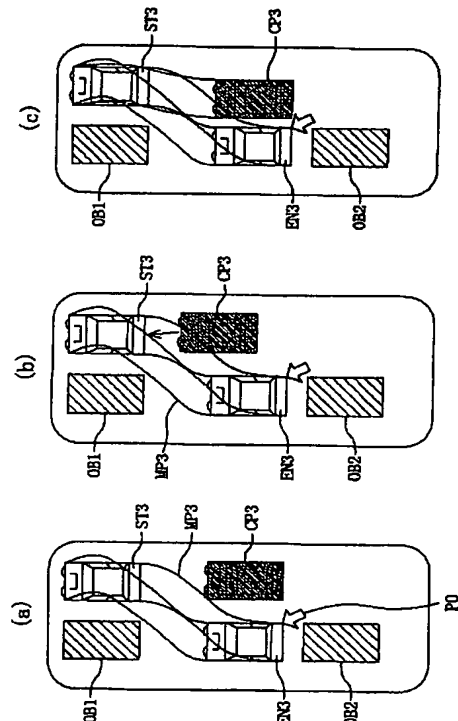
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 運転操作補助方法および装置

## (57) 【要約】

【課題】 運転操作補助技術において、ユーザの負担をより軽減する。

【解決手段】 車両の周囲状況を表す画像上で、所定の運転操作の終了時における終了位置 E N 3 を、例えばポインタ P O によって、ユーザに指定させる。運転操作補助装置は、その運転操作における車両の動きを表す想定運動パターン M P 3 に従って、その運転操作の開始位置 S T 3 を求め、表示画像に重ね合わせて表示する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両の運転操作の補助を、前記車両の周囲状況を表す画像を表示装置に表示して行う方法であって、  
所定の運転操作の終了時における前記車両の位置である終了位置を、前記表示装置の画像上で、ユーザに指定させる第1のステップと、  
前記所定の運転操作における前記車両の動きを表す想定運動パターンに従って、前記終了位置に対して、前記所定の運転操作の開始時における前記車両の位置である開始位置を求める第2のステップとを備えたことを特徴とする運転操作補助方法。

【請求項2】 請求項1記載の運転操作補助方法において、  
前記開始位置、終了位置および想定運動パターンを、前記表示装置の画像に重ね合わせて表示するステップを備えたことを特徴とする運転操作補助方法。

【請求項3】 請求項1記載の運転操作補助方法において、  
前記第1のステップは、  
前記車両が、指定された終了位置近傍に位置しているとき、この終了位置を入力とするものであることを特徴とする運転操作補助方法。

【請求項4】 請求項1記載の運転操作補助方法において、  
前記車両の現在位置から前記開始位置までの運転、および前記開始位置から前記終了位置までの前記想定運動パターンに従った運転のうち少なくともいずれか一方を、全自動または半自動で、行うステップを備えたことを特徴とする運転操作補助方法。

【請求項5】 車両の運転操作の補助を行う装置であって、  
前記車両の周囲状況を表す画像を生成する周囲状況画像化手段と、  
所定の運転操作における前記車両の動きを表す想定運動パターンを格納する想定運動パターン格納手段と、  
前記想定運動パターンを、前記周囲状況画像に重ね合わせて、合成画像を生成する合成画像生成手段と、  
前記合成画像を表示する表示装置と、  
前記表示装置の画面上におけるポインタ入力に基づいて、前記想定運動パターンを選択するパターン選択手段とを備えたことを特徴とする運転操作補助装置。

【請求項6】 車両の運転操作の補助を行う装置であって、  
前記車両の周囲状況を表す画像を生成する画像処理部を備え、  
前記画像処理部は、  
所定の運転操作によって前記車両が動く際に、前記車両が通過する空間の外接領域の軌跡を、前記周囲状況画像上に重ね合わせて、合成画像を生成することを特徴とす

る運転操作補助装置。

【請求項7】 請求項6記載の運転操作補助装置において、  
前記画像処理部は、前記車両に設けられた複数のカメラの出力から、画像合成により、前記周囲状況画像を生成するものであることを特徴とする運転操作補助装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両の運転操作を支援する運転操作補助に関する技術に属する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の一般的な運転操作補助装置としては、ハンドルの舵角を検出するステアリングセンサによって、後退時のハンドルの舵角に対応する車両のタイヤ（移動）軌跡を予測するものがある（特開平1-14700号公報参照）。この装置では、車両の後退時に、カメラで撮影された後方または側後方視界の映像が表示されるとともに、操作したハンドルの舵角に対応して予測された車両のタイヤ軌跡が、その映像上にスーパーインポーズされる。

【0003】この装置を用いた場合、運転操作は次のようになる。すなわち、まず、ハンドルを固定した状態で駐車スペースに移動できそうな場所に、車両を移動させる。次にこの場所において、ハンドル操作によって予測される車両タイヤ軌跡を確認しながら、ハンドル操作を行うことなく車両を駐車スペースに移動できるような舵角を見つける。そして、この舵角を保持したまま車両を後退させ、駐車スペースに移動させる。このような運転操作によって、原理的には駐車が完了する。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述の装置を用いて駐車を行う場合、車両を駐車スペースに移動させることができる場所を見つけ、続いて、どの舵角でハンドルを固定すればよいかを決める必要がある。ところが、これらの操作に習熟するためには相当の熟練を必要とする。しかも、運転する車両の大きさ等が変わると車両感覚も変わるので、熟練の段階で積み重ねられた運転のノウハウが、さほど活かされなくなる。

【0005】ところで、駐車操作の場合、周囲に全く障害物がない場合を除いて、操作開始からハンドル舵角を一定に保ったまま運転操作を完了させることは、一般に困難である。例えば縦列駐車を行う場合、運転者は操作開始位置から駐車すべき位置に車両を移動させる間に、最初はしかるべき方向にハンドルを回して車両を後退させ、適当に後退したところで、次に逆方向にハンドルを回して、目標場所に車両を移動させる。すなわち、縦列駐車を例に取った場合、ハンドル舵角を一定に保ったままでは駐車は困難であるといえる。

【0006】また、従来の装置では、運転者が少しでもハンドルを動かすと、その少しの舵角変化によって予測

10

20

30

40

50

し直された車両の移動経路が表示されるため、運転者の混乱を招くおそれがある。

【0007】さらに、実際の車両の車体は、タイヤからオーバーハングしている部分があるため、タイヤ軌跡が障害物と干渉していなくても、車体が障害物と接触する可能性があり得る。すなわち、従来では、タイヤよりも膨らむ車両部分が障害物に接触するか否かを正確に把握することが困難であった。

【0008】前記の問題に鑑み、本発明は、運転操作補助技術において、ユーザの利便性をさらに向上させ、ユーザの負担を軽減することを課題とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】前記の課題を解決するために、本発明は、車両の運転操作の補助を前記車両の周囲状況を表す画像を表示装置に表示して行う方法として、所定の運転操作の終了時における前記車両の位置である終了位置を前記表示装置の画像上でユーザに指定させる第1のステップと、前記所定の運転操作における前記車両の動きを表す想定運動パターンに従って、前記終了位置に対して前記所定の運転操作の開始時における前記車両の位置である開始位置を求める第2のステップとを備えたものである。

【0010】この発明によると、所定の一連の運転操作を行おうとする場合、その終了位置を指定するだけで、運転操作の開始位置が求められるので、運転操作開始までに要する時間の短縮が図られる。

【0011】そして、前記本発明に係る運転操作補助方法は、前記開始位置、終了位置および想定運動パターンを前記表示装置の画像に重ね合わせて表示するステップを備えるのが好ましい。これにより、画面上で、開始位置や想定運動パターンが、障害物と干渉するか否かを容易に確認することができる。

【0012】そして、前記第1のステップは、前記車両が指定された終了位置近傍に位置しているとき、この終了位置を入力するのが好ましい。これにより、目標となる終了位置をより正確に指定することができる。

【0013】また、前記本発明に係る運転操作補助方法は、前記車両の現在位置から前記開始位置までの運転、および前記開始位置から前記終了位置までの前記想定運動パターンに従った運転のうち少なくともいずれか一方を、全自動または半自動で行うステップを備えたものとするのが好ましい。

【0014】また、本発明は、車両の運転操作の補助を行う装置として、前記車両の周囲状況を表す画像を生成する周囲状況画像化手段と、所定の運転操作における前記車両の動きを表す想定運動パターンを格納する想定運動パターン格納手段と、前記想定運動パターンを前記周囲状況画像に重ね合わせて合成画像を生成する合成画像生成手段と、前記合成画像を表示する表示装置と、前記表示装置の画面上におけるポインタ入力に基づいて、前

記想定運動パターンを選択するパターン選択手段とを備えたものである。

【0015】この発明によると、表示装置の画面上におけるポインタ入力に基づいて、車両の想定軌跡を入力することができるので、想定運動パターンの選択が格段に容易になる。

【0016】また、本発明は、車両の運転操作の補助を行う装置として、車両の周囲状況を表す画像を生成する画像処理部を備え、前記画像処理部は、所定の運転操作によって前記車両が動く際に前記車両が通過する空間の外接領域の軌跡を、前記周囲状況画像上に重ね合わせて合成画像を生成するものである。

【0017】この発明によると、車両が通過する空間の外接領域の軌跡が画像表示されるので、例えばバンパーのような、タイヤよりも膨らむ車両部分が、障害物に接触するか否かを、ユーザがより正確に把握することができる。

【0018】そして、前記画像処理部は、前記車両に設けられた複数のカメラの出力から、画像合成により、前記周囲状況画像を生成するものであるのが好ましい。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の各実施形態について、図面を参照して説明する。

【0020】（第1の実施形態）図1は本発明の第1の実施形態に係る運転操作補助装置の構成を示すブロック図である。本実施形態に係る運転操作補助装置は、主として、車庫入れ時および縦列駐車時の運転操作の補助を目的とするものである。

【0021】図1に示すように、本実施形態に係る運転操作補助装置は、N個のカメラ（カメラC1～CN）からなる撮像部101と、各カメラC1～CNの特性であるカメラパラメータを格納するカメラパラメータテーブル103と、カメラパラメータに基づいて、各カメラC1～CNからの出力画像を構成する各々の画素を3次元空間の点に対応づけた空間データを作成する空間再構成手段104と、空間データを参照して、所定の視点から見た画像を周囲状況画像として生成する視点変換手段106と、空間データを一時的に格納する空間データバッファ105と、想定運動パターンを含む想定運動データを保持する想定運動パターン格納手段108と、想定運動パターンを周囲状況画像上に重ね合わせて、合成画像を生成するスーパーインポーズ手段102と、合成画像を表示する表示装置107とを備えている。さらに、終了位置入力手段201、開始位置決定手段202および空間固定手段203を備えている。

【0022】終了位置入力手段201は、ポインタによって、運転操作の目標位置すなわち終了位置を入力する。なお、終了位置の入力については、数値入力またはその他の手段によって、行われるものとしてもよい。

【0023】開始位置決定手段202は、終了位置入力

手段201によって入力された終了位置に対応する運転操作の開始位置を、当該運転操作に対応する想定運動パターンに従って求める。

【0024】空間固定手段203は、終了位置入力手段201によって終了位置が入力指定された以降、当該運転操作に対応する想定運動パターンを、合成画像の周囲空間に固定させる。固定させる方法としては、カメラ画像での特徴点を追跡する方法であっても良いし、また実際の車両のハンドル角やタイヤ回転などから車両の運動を算出し、その運動による画像の周囲空間の動きを補正する方法であってもかまわない。

【0025】まず、撮像部101の詳細構成、および撮像部101によって撮像された画像データから周囲状況画像が生成されるまでの手順を説明する。

【0026】図2は撮像部101の各カメラC1～CNを車両1に設置した一例を示す図である。この例では、N=6とし、6個のカメラC1～C6が車両1のルーフ部に配置されている。各カメラC1～C6は、それぞれの撮像範囲の一部が他のカメラの撮像範囲の一部と重なり合うように、かつ、撮像範囲全体として平面的に死角が生じないように、配置されている。

【0027】カメラパラメータテーブル103には、各カメラC1～CNのカメラ特性を表すカメラパラメータ（取り付け位置、取り付け角度、レンズ歪み補正值、レンズの焦点距離等）が記憶されている。空間再構成手段104はこのカメラパラメータに基づいて、各カメラC1～CNからの出力画像を構成する各々の画素が車両を基準とする3次元空間の点に対応づけられた空間データを作成する。この空間データは空間データバッファ105に一時的に格納され、視点変換手段106は、任意の視点、例えば図3に示す仮想カメラVCの視点から見た画像を、空間データを参照して各画素を合成することによって、周囲状況画像として生成する。

【0028】図4は図3に示す仮想カメラVCの視点からの周囲状況画像の一例を示す。図4の例は縦列駐車を行う場合のものであり、駐車中の2台の車両が、障害物OB1、OB2として、周囲状況画像上に表されている。

【0029】次に、スーパーインポーズ手段102が合成画像を生成し、この合成画像を表示装置107が表示するまでの手順を説明する。

【0030】想定運動パターン格納手段108は、典型的な運転操作を行う場合における車両の動きを表す画像データである想定運動パターンと、この場合における車両の移動距離（タイヤ回転移動量）とハンドルの舵角（ハンドルの切れ角）との関係を表す時系列データとを、想定運動データとして格納している。

【0031】図5は左側への縦列駐車の実行する場合の想定運動データの一例、図6は右側への車庫入れの実行場合の想定運動データの一例をそれぞ

れ示す図である。各図の(a)は想定運動パターンを示し、各図の(b)に示す時系列データに従った運転操作を行った場合に対応する。ST1、ST2は操作開始位置、EN1、EN2は操作終了位置、TR1、TR2はタイヤ軌跡である。

【0032】まず運転者等のユーザは、想定運動パターン格納手段108に格納された想定運動パターンのうちの1つをパターン選択手段（図示せず）によって選択する。スーパーインポーズ手段102は、選択された想定運動パターン（例えば図5(a)）を、視点変換手段106によって生成された周囲状況画像（例えば図4）に重ね合わせて合成画像を生成し、表示装置107はこの合成画像を表示する。このとき、例えば図5(a)の操作開始位置ST1を当該車両の現在位置と一致させることによって、操作終了位置EN1は、この想定運動パターンに対応する運転操作を現在位置から開始した場合の操作終了位置すなわち駐車位置となる。

【0033】図7は図5に示す想定運動パターンを合成した合成画像の一例、図8は図6に示す想定運動パターンを合成した合成画像の一例を、それぞれ示す図である。

【0034】すなわち運転者は、図7において、車両を、駐車位置PAA(EN1)、タイヤ軌跡TR1および開始位置STA(ST1)が障害物OB1、OB2と干渉しないような開始位置STAに移動する。そして、この開始位置STAから図5(b)に示す時系列データに従った一連の運転操作を開始することによって、駐車位置PAAに駐車する左側への縦列駐車を行うことができる。同様に、運転者は、図8において、車両を、駐車位置PAB(EN2)、タイヤ軌跡TR2および開始位置STB(ST2)が障害物OB3、OB4と干渉しないような開始位置STBに移動する。そして、この開始位置STBから図6(b)に示す時系列データに従った一連の運転操作を開始することによって、駐車位置PABに駐車する右側への車庫入れを行うことができる。

【0035】左側への縦列駐車を行う場合を例として、開始位置STAに車両を移動する際の詳細な手順について、図9および図10を用いて説明する。

【0036】図9は左側への縦列駐車を行う場合の車両の動きを示す図である。図9に示すように、車両の運転者は、目標駐車位置PAAの位置に車両を駐車するためには、まず、図5(a)に示すような左側への縦列駐車を行う想定運動パターンの操作終了位置EN1をこの目標駐車位置PAAと一致させたときの操作開始位置ST1を目標開始位置STAとし、現在位置CPに位置する車両をこの目標開始位置STAに移動させる必要がある。

【0037】図5(a)に示す想定運動パターンにおける操作終了位置EN1と操作開始位置ST1との相対的な位置関係は、図5(b)に示す時系列データに従って

運転操作を行う場合に対応するものであり、実際の運転操作では、ハンドル操作等の微調整等によって、微調整が可能である。

【0038】本実施形態に係る運転操作補助装置を用いない場合、運転者は、車の内部から直視やミラー等を介した確認を行い、障害物OB1、OB2を認識するとともに目標駐車位置PAAを想定して、目標開始位置STAへ車両を移動させる必要がある。このような作業には、相当の習熟を要する。また、例えば車両のサイズやミラー位置が変わったとき、運転者はその変化にすぐに10は対応しづらいという問題がある。

【0039】これに対して、本実施形態に係る運転操作補助装置では、図4に示すようなあたかも車両上方から撮影したような周囲状況画像が、車両に設置されたカメラによる撮画像を用いて生成され、かつ、図5(a)に示すような想定運動パターンが重ね合わされて、図7に示すような合成画像が運転者に表示される。

【0040】したがって、図9の目標開始位置STAに車両を移動させる運転操作を行う際、図10(a)～(c)に示すように、図5(a)に示すような想定運動パターンを、車両の現在位置CPと操作開始位置ST1とを一致させて表示する。これにより、現在位置CPを操作開始位置ST1としたときの操作終了位置EN1が、タイヤ軌跡TR1とともに、現在位置CPに対応した駐車位置PA1として表示される。この駐車位置PA1が目標駐車位置PAAと一致するような現在位置CPに車両が位置したとき、目標開始位置STAへの移動が完了したことになる。

【0041】すなわち、図10(a)の合成画像1では、駐車位置PA1が障害物OB2と重なるため、運転者は、現在位置CPから駐車操作を開始すると、車両が障害物OB2と接触するおそれがあることを一目で把握20できる。すなわち、運転者は、車両をさらに前方(図10における上方)に進めた位置から駐車操作を開始しなければならないことを容易に認識することができる。

【0042】また、図10(b)の合成画像2では、タイヤ軌跡TR1が障害物OB1と重なるため、運転者は、現在位置CPから駐車操作を開始すると、車両が障害物OB1と接触するおそれがあることを一目で把握20できる。すなわち、運転者は、車両をさらに後方(図10における下方)に移動した位置から駐車操作を開始しなければならないことを容易に認識することができる。

【0043】一方、図10(c)の合成画像3では、タイヤ軌跡TR1が障害物OB1、OB2に重ならず、かつ、駐車位置PA1が駐車に適した場所であることが分かる。すなわち、運転者は、このときの現在位置CPから駐車操作を開始すれば良いことが確認できる。

【0044】このように、上方から見たときの車両の画像と、周囲の障害物、駐車終了位置、タイヤ軌跡の位置関係を示す画像とを仮想的に合成し、運転者に示すこと50

によって、運転者はこれらの位置関係を、直接的に一目で把握できる。この結果、運転者は、駐車操作開始に適した位置を一目で把握でき、この位置に車両を移動させてから駐車操作を開始できるので、より安全かつ正確に、目的の位置に駐車することができる。

【0045】なお、想定運動パターンを表す操作開始位置、操作終了位置およびタイヤ軌跡は、車両毎に固有であって、例えば小型車両と大型車両とは大きく異なる。これについては、図1の想定運動パターン格納手段108に、車両毎に想定運動パターンを格納することによって対応できる。したがって運転者は、車両が変わっても、その車両に対応した想定運動パターンと周りの障害物等との関係を見ながら、運転操作を行うことができる。

【0046】また、車両が変わることによって、図2に示すような車載カメラの位置や個数も変化することが考えられる。ところがこの点についても、図1のカメラパラメータテーブル103が各カメラのカメラパラメータを車両毎に格納することによって対応でき、運転者に表示される表示画像に直接には影響は生じない。したがって運転者は、車両が変わってカメラ位置が変化したとしても、それまでとほぼ同様に表示される、その車両に対応した想定運動パターンと周りの障害物等との関係を見ながら、運転操作を行うことができる。

【0047】以上のように、本実施形態によると、従来、運転者に相当の熟練を必要とする縦列駐車等の運転操作において、車両と障害物の位置関係および目的位置等の把握が、直接的に一目で可能となる。したがって、より安全かつ正確な運転操作が可能となり、また運転者の操作負担が大幅に軽減される。

【0048】また、車両等が変わった場合でも、運転者はそれまでと同様に、その車両に対応した想定運動パターンと周りの障害物等の関係を見ながら運転操作できるので、車両の変更に対する運転者の習熟の負担を大幅に軽減することができる。

【0049】図11は図1の想定運動パターン格納手段108に格納された想定運動パターンのバリエーションの一例を示す図である。図11では、左右の縦列駐車20の想定運動パターンPT1、PT2と、左右の車庫入れ駐車20の想定運動パターンPT3、PT4とが示されている。上述したように、運転者は、これらの想定運動パターンPT1～PT4のうちのいずれかをパターン選択手段(図示せず)によって選択する。そして、合成画像として表示する領域も、選択した想定運動パターンに応じて、図11に示す各外枠のように決定される。すなわち、操作開始位置、タイヤ軌跡および操作終了位置を含む矩形領域を、合成画像領域とする。

【0050】なお、車両本体の画像は、一般には車載カメラからは撮像されないが、ここでは、車両のCGデータまたは実写データ等を保持し、軌跡データと同様に、

合成画像中に重ね合わせて表示するのが好ましい。

【0051】なお、本実施形態において、想定運動パターンは、操作開始位置、操作終了位置およびタイヤ軌跡を示す画像データであるものとして説明したが、これに限られるものではなく、例えば、タイヤ軌跡の代わりにまたはタイヤ軌跡とともに、車両自身の平面投影が動く軌跡を含めてもよい。要するに、本発明に係る想定運動パターンは、車両に対して所定の一連の運転操作を行うとした場合の当該車両の動きを表す画像データであればよい。

【0052】また、タイヤ軌跡および／または車両の移動領域をそのまま表示すると、車両と障害物等との接触に対する余裕がないので、図12に示すように、タイヤ軌跡または車両の移動領域の外縁から所定の量（例えば50cm）だけ外側に配置した余裕線RLを表示するようにしてもよい。

【0053】また本実施形態では、周囲状況画像は、撮像部101がリアルタイムで撮像した画像データを合成して生成するものとしたが、これに限るものではなく、例えば、周囲状況がほとんど変化しないような場所において頻繁に同一の運転操作を行う場合は、すでに撮像された画像データから生成したデータを空間データバッファ105に格納しておき、これを用いるようにしてもよい。

【0054】以降は、運転者等のユーザが、運転操作例えば縦列駐車の際の終了時における車両の位置すなわち終了位置を指定すると、自動的に、この運転操作の開始時における車両の位置すなわち開始位置を表示する実施態様について、説明する。この実施態様では、これまでの説明では特に言及しなかった、終了位置入力手段201、開始位置決定手段202および空間固定手段203が用いられる。

【0055】ここでは、車両が、終了位置近傍に位置しているとき、この終了位置を入力とするものとする。終了位置の近傍とは、車両が終了位置に近いことを意味しており、一般的には、終了位置と開始位置との間の距離よりも、車両と終了位置との間の距離の方が近いことと定義されるが、ここでは、そうでなくても、終了位置と車両との間に障害物が無く、見通しの良い状態をも含むものとする。

【0056】以下、図13を用いて、左側への縦列駐車を行う場合を例にとって説明する。撮像部101によって撮像された画像データから周囲状況画像が生成される手順は、上述したものと同様である。また、スーパーインポーズ手段102によって、想定運動パターン格納手段108に格納された想定運動パターンが合成画像上に表示される手順は、上述したものと同様である。

【0057】図13(a)に示すように、運転者はまず、障害物OB1、OB2の間に駐車するために、車両を目標駐車位置付近に障害物OB1、OB2と接触し

ないように近づけて（現在位置CP3）、表示装置107に車両とその周囲の画像を表示させる。そして、表示装置107の画面上に表示されているポイントPOを用いて、駐車の日標位置すなわち終了位置EN3を指定する。このとき、図13(a)に示すように、指定した終了位置EN3に対応して、運転者が予め決めた想定運動パターンMP3に従って、駐車操作を開始する開始位置ST3が決定され、想定運動パターンMP3とともに画面に表示される。

10 【0058】運転者は、開始位置ST3と想定運動パターンMP3が障害物OB1、OB2と接触するか否かを画面上で把握できる。接触している場合は、ポイントPOを用いて、再度、終了位置EN3を、開始位置ST3および想定運動パターンMP3が障害物OB1、OB2と接触しないように、変更する。

【0059】接触がなければ、運転者は次に、この画面を見ながら（図13(b)）、車両を開始位置ST3へ移動させればよい。このとき、想定運動パターンMP3は空間固定手段203によって空間に固定されているので、想定運動パターンMP3と障害物OB1、OB2との相対的な位置関係は変わらない。

【0060】このような運転操作補助方法によると、上述した効果に加え、運転操作の開始位置を効率よく求めることができるので、操作開始までに要する時間の短縮が図れる。また、目標位置に車両が近づいた時点で、目標位置を入力指定できるので、目標位置をより正確に指定できる。例えば先に説明した例では、想定運動パターンの開始位置を車両の現在位置に一致させた状態で、目標位置を決定するので、目標位置と車両の現在位置とが比較的離れてしまう。このため、目標位置と障害物の関係等が、カメラや視点等に起因する歪みの影響を受けて正確に把握しづらい場合があるが、この方法ではこれが改善される。

20 30 40 【0061】なお、図13(c)に示すように、開始位置ST3が決定されると、車両の現在位置CP3から開始位置ST3までを、自動運転させるようにしてもよい。すなわち、開始位置ST3と現在位置CP3との相対的な位置関係を計算し、車両を現在位置CP3から開始位置ST3まで誘導するために必要なハンドル切れ角および車輪回転数に関する時系列データを求める。駐車動作は低速で行われるため、タイヤの横滑りが生じないと近似し、いわゆるアッカーマンモデル（2輪モデル）を用いて、車両を誘導するための平行移動量と回転量から、ハンドル切れ角および車輪回転数は計算される。そして、この時系列データに従って、ハンドル切れ角制御信号および駆動輪回転数制御信号を生成し、ハンドル制御系および車輪駆動系を制御することによって、車両の運転を自動制御する。

50 【0062】さらに、開始位置ST3から終了位置EN3までの想定運動パターンMP3に従った運転について



も、自動化してもよい。すなわち、例えば図5(b)に示すようなタイヤ回転に対応したハンドル操舵角の発生を自動的に行い、自動運転する。このような自動運転によって、運転者が操作をすること無しに、車両が開始位置ST3または終了位置EN3まで誘導されるので、より簡単で安全な車両操作が可能となる。

【0063】なお、ここでの自動運転は、タイヤ回転に対応したハンドル操舵角の発生(ハンドル操作)に加えてブレーキとアクセル操作も行う完全自動運転でもよいし、ハンドル操作を自動的に行い、運転者が、周囲状況を確認しながら「止まれ」「行け」を指示するブレーキとアクセル操作のみを行う半自動運転であってもかまわない。

【0064】(第2の実施形態)図14は本発明の第2の実施形態に係る運転操作補助装置の構成を示すブロック図である。本実施形態に係る運転操作補助装置も、主として、車庫入れ時および縦列駐車時等の運転操作の補助を目的とするものである。したがって、本実施形態において、特に説明のないものについては第1の実施形態と同様とし、図1と同一の符号が付された構成要素については、特に説明のない限り、図1と同様の機能を持つものとする。また、第1の実施形態で説明した各変形例についても、特にことわりのない限り、同様の変形を行うことによって、本実施形態に適用されるものとする。

【0065】撮像部101、カメラパラメータテーブル103、空間再構成手段104、空間データバッファ105および視点変換手段106によって、周囲状況画像化手段が構成されている。また、スーパーインポーズ手段102によって合成画像生成手段が構成されている。

【0066】図14の構成が第1の実施形態に係る運転操作補助装置と異なるのは、軌跡修正手段301、障害物入力手段302、想定パターン修正手段303およびパターン選択手段としてのストローク入力選択手段304を有している点と、想定運動パターン格納手段108が、図15(a)に示すような、切り返しを含む想定運動パターン、すなわち運動途中で後退と前進を切り替えるような想定運動パターンを含む点である。

【0067】このとき、図15(b)に示すようなタイヤ回転数に対応したハンドル舵角のデータが、想定運動パターンの時系列データとして想定運動パターン格納手段108に格納されている。図15(b)に示すように、タイヤ回転数が0~0.8の範囲は車両の後退を示し、その後、後退から前進に切り替わる。このとき車両の位置は図15(a)に示す後退前進切替位置CP1にある。次のタイヤ回転数0.8~0.6の範囲は車両の前進を示し、図15(a)に示す前進後退切替位置CP2にきたとき前進から後退に再び切り替わり、その後タイヤ回転数0.6~1.4の範囲で車両は後退する。

【0068】このような切り返しを含む想定運動パターンを含むことによって、図15(a)に示すように、障

害物に対して小さな空間的余裕しかない場合であっても、車両の位置方向を制御できる。

【0069】本実施形態において、撮像部101によって撮像された画像データから周囲状況画像が生成される手順は、第1の実施形態で説明したものと同様である。また、スーパーインポーズ手段102によって、想定運動パターン格納手段108に格納された想定運動パターンが、その開始位置と車両の現在位置とが一致するように合成画像上に表示される手順は、第1の実施形態で説明したものと同様である。

【0070】想定運動パターンが合成画像上に表示された以降、運転者が、軌跡修正手段301および障害物入力手段302を用いて想定運動パターンおよび時系列データを修正し、これが合成画像上に表示されるまでの手順を、右側への車庫入れを行う場合を例として、以下に説明する。

【0071】図16に示すように、運転者が、障害物OBa、OBb、OBcに接触しないように、目標駐車位置PACを操作終了位置とする車庫入れ操作を行おうとし、目標駐車位置PACに想定運動パターンの操作終了位置が一致するような現在位置CPに車両を移動させたものとする。そして、想定運動パターンの外接領域CAが障害物OBa、OBb、OBcと接触する可能性があることが判明した場合を想定する。

【0072】想定運動パターン格納手段108には、上述したように多くの想定運動パターンが格納されているが、その中から運転者が適切な想定運動パターンをスイッチ等で選択するにはかなりの労力を要する。

【0073】そこで本実施形態では、ストローク入力選択手段304を用いて、運転者等のユーザが、適切な想定パターンを選択する。ストローク入力選択手段304は、車両の想定軌跡を表示画面上にペン(ポインタ)入力できるように構成されたものである。図17に示すように、ユーザは、自車両位置CPから目標位置PACに駐車するまでの切り返しを含む運動の概要を、障害物OBa、OBb、OBcを避けながら、ストローク入力選択手段304を介して、画面を見ながらペン入力することができる。ストローク入力選択手段304は、想定運動パターン格納手段108に格納された複数の想定運動パターンの中から、ペン入力に最も近い想定運動パターンを選択する。

【0074】なお、ストローク入力選択手段304は、図17に示すように、ペン入力に対応するストローク軌跡PENとこのときの外接領域CAを逐次画面上に表示しながら、運転者に入力を促す。このとき、ストローク入力選択手段304は、運転者のペン入力に対し、実際の車両の最小回転半径等の制約を反映した入力受け入れを行う。したがって例えば運転者が、実際の車両の最小回転半径よりも小さい半径の回転運動をペン入力した場合であっても、ストローク入力選択手段304は、これ

を実際の車両の最小回転半径の回転運動として入力する。そして、画面表示されるストローク軌跡PENも車両の回転半径等の制約を反映したものとなるので、運転者はストローク軌跡PENを見ながらペン入力することによって、障害物との関係から実際に切り返しが必要か否かを確認しながら、ペン入力を行うことができる。よって、より適切な想定運動パターンを簡易に選択入力することができる。

【0075】なお、選択された想定運動パターンがなお障害物等と干渉してしまう場合は、運転者は以下のよう10にして、想定運動パターンの修正を行う。

【0076】まず、運転者は、表示装置107に表示された合成画像(図16)の現在位置CPを駐車操作開始位置STCとする。そして図18に示すように、障害物入力手段302を用いて、画像中の障害物OBa, OBb, OBcのある領域を、矩形や円形を用いて、障害物領域ROBa, COBb, ROBcとして、数値入力、ポインタその他の手段によって設定入力する。また目標駐車位置PACに修正が必要な場合は、同様に数値入力、ポインタその他の手段によって移動入力する。

【0077】障害物領域ROBa, COBb, ROBcが入力されると、図19に示すように、軌跡修正手段301は、各障害物領域ROBa, COBb, ROBcを含む周囲60cmの領域を接触危険領域CDa, CDb, CDcとしてそれぞれ設定する。そして各障害物領域ROBa, COBb, ROBcについて、図20に示すような接触危険評価関数Hを与える。この関数Hは、障害物領域OBIから10cm以下の範囲では障害物に接近するにつれて急峻に増加し、10cm以上の領域では離れるに従って緩やかに減少し、60cm以上で値が0になる。すなわち、3つの2次関数の合成から構成される。

【0078】また、図21に示すように、車両の周囲に6個の評価点EP(xi, yi)(i=1~6)を設定し、各評価点EP(xi, yi)について、図15

(b)に示すN個の項目(タイヤ回転tm、タイヤ角km)(m=1~N)における軌跡が、軌跡評価点TEP(xi, yi)n(n=1~N)として算出される。

【数1】

$$HS = \sum n \sum i H(Xi, Yi)n \\ = \sum n \sum i H(fx(tm, km), fy(tm, km))n$$

【0079】上式に示すように、各軌跡評価点TEPの位置における接触危険評価関数Hの総和から、軌跡接触危険評価関数HSが求められる。

【0080】上式から分かるように、この軌跡接触危険評価関数HSは、図15(b)に示すN個の項目(タイヤ回転tm、タイヤ角km)の関数となる。したがって偏微分法を用いて、順次(タイヤ回転tm、タイヤ角km)を修正することによって、この軌跡接触危険評価関

数HSを最小化する時系列データを求めることができる。これにより、図22に示すように、最初の図15

(b)に示す時系列データから、軌跡接触危険評価関数HSを最小化する時系列データに、想定運動パターンを修正することができる。

【0081】なお、軌跡接触危険評価関数HSを最小化する時系列データにおいて、軌跡評価点TEP(xi, yi)nの各点における接触危険評価関数Hから、1点でも障害物領域OBIから10cm以下のものがある場合、「要注意」の警告を運転者に出し、また1点でも障害物領域OBIから0cm以下のものがある場合、「駐車不能」の警告を運転者に出す。

【0082】この修正された想定運動パターンは、軌跡接触危険評価関数HSを最小化する運動パターンであるので、図23に示すように、障害物からより余裕をもった軌跡が生成され、より安全に駐車することが可能となる。

【0083】スーパーインポーズ手段102は、図24に示すように、修正想定運動パターンMPCをその操作開始位置STCと車両の現在位置CPとを一致させて合成画像を生成し、表示装置107はこれを表示する。

【0084】したがって、運転者は、新たな修正想定運動パターンMPCに従った運転操作(駐車操作)を開始すれば、目標駐車位置PACに、障害物からより余裕を持った動きで当該車両を駐車させることができる。

【0085】なお、生成された新たな想定運動パターンおよび時系列データは、元の想定運動パターンに代えて、想定運動パターン格納手段108に格納してもよいし、元の想定運動パターンはそのままにして、想定運動パターン格納手段108に新たに追加格納してもよい。また、その場限りのものとし、格納しなくてもよい。さらに、更新格納、追加格納または格納せず、を運転者がその都度選択するものとしてもよい。

【0086】また、本実施形態では、想定運動パターン格納手段108に更新格納または追加格納する想定運動パターンは、運転者から入力された運動の開始時および終了時の車両の位置に基づいて、自動的に求められるものとして説明したが、この代わりに、例えば実際の運転操作を行い、このときのハンドル舵角や車輪回転数等の時系列データを採取して、これに基づいて想定運動パターンを生成するようにしてもよい。

【0087】また、本実施形態では、障害物入力手段302を用いて、運転者が画像上で障害物の位置を入力するものとしたが、赤外線または超音波センサ等や、ステレオ画像を用いた3次元障害物検出手段を備えることによって、これを自動化してもよい。

【0088】以上のように本実施形態によると、運転者が目標駐車位置や障害物領域を入力するだけで、最適な想定運動パターンが自動的に選択され、安全でより簡単な運転操作で最適な駐車を実現できる。すなわち、第1

の実施形態に比べて、拡張性のある運転操作補助装置を実現することができる。

【0089】(第3の実施形態)図25は本発明の第3の実施形態に係る運転操作補助装置の構成を示すブロック図である。本実施形態において、特に説明のないものについては第1の実施形態と同様とし、図1と同一の符号が付された構成要素については、特に説明のない限り、図1と同様の機能を持つものとする。また、第1の実施形態で説明した各変形例についても、特にことわりのない限り、同様の変形を行うことによって、本実施形態に適用されるものとする。スーパーインポーズ手段102および外接領域軌跡合成手段403によって、画像処理部が構成されている。

【0090】本実施形態に係る運転操作補助装置は、図26に示すように、ハンドル操舵角センサ402からの入力に従って、ハンドルを左右切った状態で後退する運動について、タイヤ軌跡TT(破線で図示)のみではなく、車両全体が通過する空間の外接領域軌跡CAT(実線で図示)を、外接領域軌跡合成手段403において合成する。そして、図27に示すように、車両後方に取り付けられたカメラ101からの画像に、2つの軌跡TT、CATを地面上に投射した画像をスーパーインポーズ手段102によって合成して、表示装置107に表示する。

【0091】すなわち、本実施形態によると、タイヤ軌跡TTのみではなく、車両全体が通過する空間の外接領域軌跡CATがハンドル角に合わせて表示されるので、タイヤよりも大きく膨らむ車両部分、例えば左後方に曲がりながら駐車する場合における右前方部分等が、障害物に接触するか否か等を、運転者がより正確に把握できるという効果が得られる。

【0092】図28は本実施形態に係る運転操作補助装置の他の構成を示すブロック図である。図28において、図1と共通の構成要素には、図1と同一の符号を付しており、ここではその詳細な説明を省略する。スーパーインポーズ手段102、カメラパラメータテーブル103、空間再構成手段104、空間データバッファ105、視点変換手段106および外接領域軌跡合成手段403によって、画像処理部が構成されている。

【0093】図28の構成において、第1の実施形態に係る運転操作補助装置と異なるのは、図25の構成例と同様に、ハンドル操舵角センサ402からの入力に従って、ハンドルを左右切った状態で後退する運動について、タイヤ軌跡だけではなく、車両全体が通過する空間の外接領域軌跡が、外接領域軌跡合成手段403において合成される点である。すなわち、図29に示すように、複数のカメラC1～CNの撮像画像を基に合成された、車両上方からみた画像に、タイヤ軌跡TTとともに、車両全体が通過する空間の外接領域軌跡CATが表示される。

【0094】このとき、図29の外接領域軌跡CATは、図26に示す外接領域軌跡CATと同一形状になる。一般に、自車両の外接領域軌跡CATがタイヤ軌跡TTよりも膨らむ部分は、バンパー等の地面から浮いた部分であるので、図27に示す地面に投射された外接領域軌跡CATよりも、図29に示す上方からみた外接領域軌跡CATの方が、ユーザにとっては認識しやすい。したがって図28に示す構成によると、図25に示す構成に比べて、ユーザが、自車両と障害物の関係をより正確に把握できるという効果が得られる。

【0095】なお、上述した各実施形態において、周囲状況画像の生成は、主として、複数の車載カメラを用いて仮想カメラの視点からの画像を合成するものとして説明したが、これに限るものではなく、例えば、屋根付駐車場の天井に設置された1台のカメラの画像を周囲状況画像として用いてもよい。

【0096】なお、上述した各実施形態に係る運転操作補助装置の機能の一部または全部を、コンピュータに実行させるプログラムによって実現してもかまわない。

【0097】

【発明の効果】以上のように本発明によると、所定の1連の運転操作の終了位置を指定するだけで、運転操作の開始位置が求められる。このため、運転操作開始までに要する時間の短縮が図られる。また、表示画面上におけるポインタ入力によって、車両の想定軌跡を入力することができるので、想定運動パターンの選択が格段に容易になる。さらに、車両が通過する空間の外接領域の軌跡が画像表示されるので、タイヤよりも膨らむ車両部分が障害物に接触するか否かを、ユーザがより正確に把握することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る運転操作補助装置の構成を示すブロック図である。

【図2】車両にカメラを設置した一例である。

【図3】仮想カメラの視点の一例である。

【図4】周囲状況画像の一例を示す図である。

【図5】左側への縦列駐車における想定運動データの一例を示す図である。

【図6】右側への車庫入れにおける想定運動データの一例を示す図である。

【図7】図5の想定運動パターンを含む合成画像を示す図である。

【図8】図6の想定運動パターンを含む合成画像を示す図である。

【図9】左側への縦列駐車を行う場合の車両の動きを示す図である。

【図10】開始位置に車両を移動させる場合の画像表示の例を示す図である。

【図11】想定運動パターンのバリエーションの一例を示す図である。

【図12】余裕線を表示した合成画像の例を示す図である。

【図13】本発明の第1の実施形態に係る、ユーザに終了位置を指定入力させる運転操作補助方法を説明するための図である。

【図14】本発明の第2の実施形態に係る運転操作補助装置の構成を示すブロック図である。

【図15】切り返しを含む想定運動データの一例を示す図である。

【図16】図15に示す想定運動パターンを含む合成画像の一例を示す図である。

【図17】ペン入力による想定運動パターンの選択入力を示す図である。

【図18】障害物領域の入力を示す図である。

【図19】障害物領域に接触危険領域が表示された合成画像を示す図である。

【図20】接触危険評価関数を示す図である。

【図21】軌跡評価点の算出を示す図である。

【図22】想定運動パターンの修正の一例を示す図である。

【図23】修正後の想定運動パターンを含む合成画像を示す図である。

【図24】修正後の想定運動パターンを含む合成画像を示す図である。

【図25】本発明の第3の実施形態に係る運転操作補助\*

\* 装置の構成を示すブロック図である。

【図26】外接領域軌跡を示す図である。

【図27】図25の構成によって表示された車両周囲状況画像の一例を示す図である。

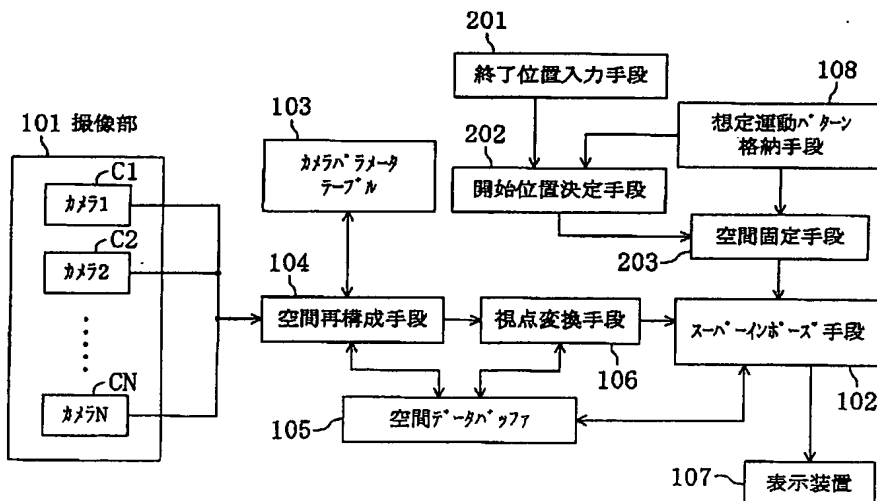
【図28】本発明の第3の実施形態に係る運転操作補助装置の他の構成を示すブロック図である。

【図29】図28の構成によって表示された合成画像の一例を示す図である。

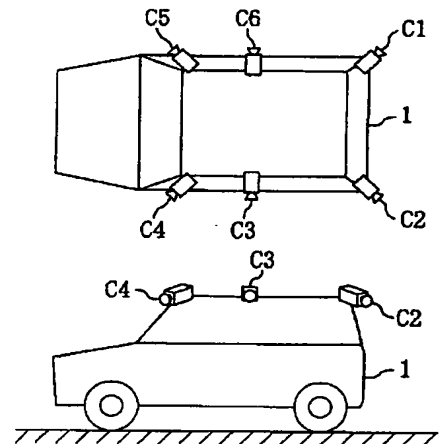
【符号の説明】

- EN3 終了位置
- MP3 想定運動パターン
- ST3 開始位置
- PO ポインタ
- 101 撮像部
- 102 スーパーインポーズ手段（合成画像生成手段）
- 103 カメラパラメータテーブル
- 104 空間再構成手段
- 105 空間データバッファ
- 106 視点変換手段
- 107 表示装置
- 108 想定運動パターン格納手段
- 304 ストローク入力選択手段（パターン選択手段）
- CAT 外接領域軌跡
- 403 外接領域軌跡合成手段

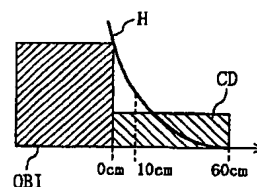
【図1】



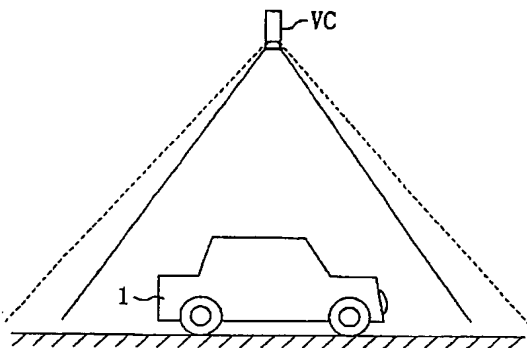
【図2】



【図20】

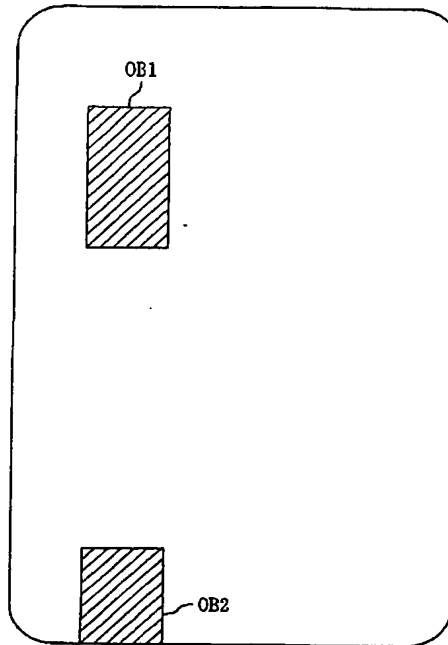


【図3】

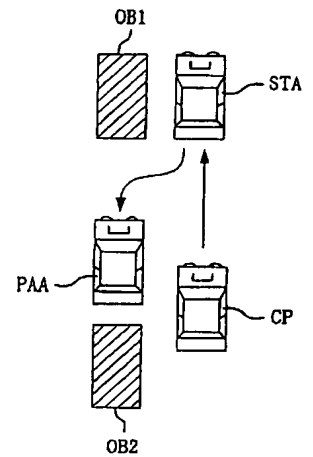


【図4】

周囲状況画像

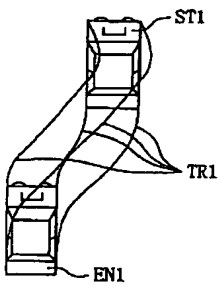


【図9】



【図5】

(a)

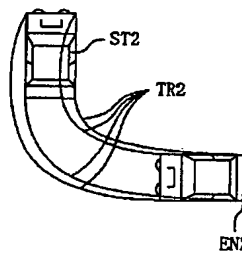


(b)

タイヤの回転数 (単位:1回転)	ハンドルの舵角 (単位:度)
0.25	0
0.25	-45
0.25	-90
0.2	-135
0.1	-180
0.2	-135
0.25	-90
0.25	-45
0.8	0
0.25	45
0.25	90
0.2	135
0.1	180
0.2	135
0.25	90
0.25	45
0.25	30
0.25	15
0.5	5
0.5	0

【図6】

(a)

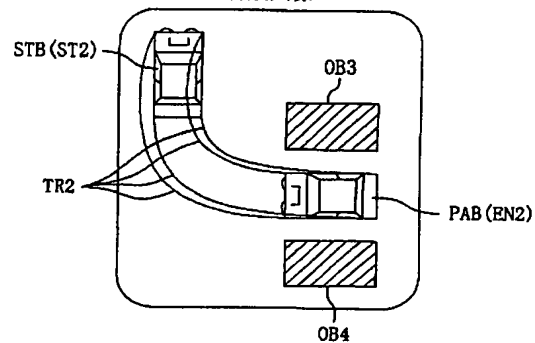


(b)

タイヤの回転数 (単位:1回転)	ハンドルの舵角 (単位:度)
0.2	0
0.25	45
0.25	90
0.2	135
0.1	180
0.2	135
0.25	90
0.25	45
0.25	30
0.25	15
0.5	5
0.75	0

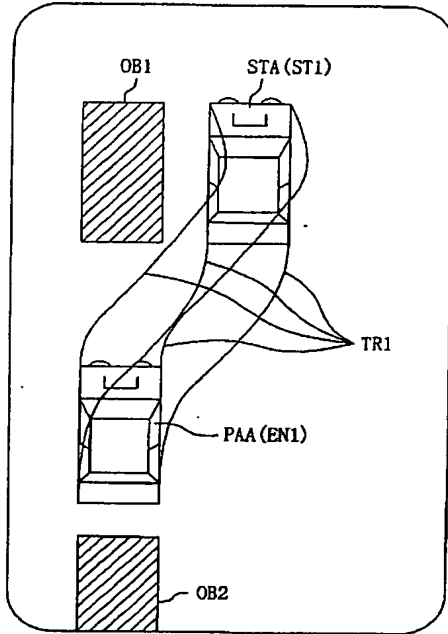
【図8】

合成画像



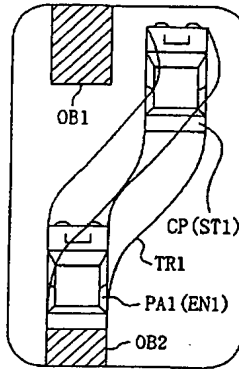
【図7】

合成画像

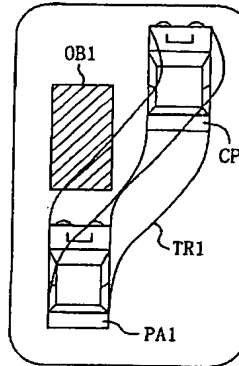


【図10】

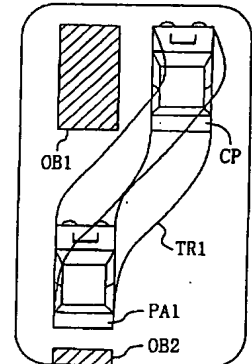
(a) 合成画像1



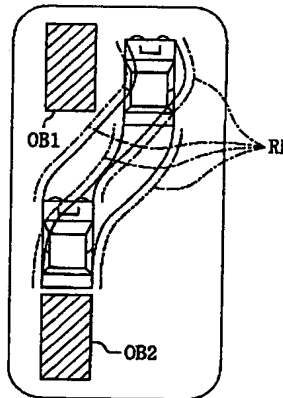
(b) 合成画像2



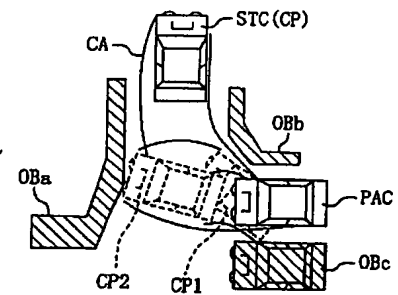
(c) 合成画像3



【図12】

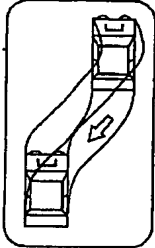


【図16】

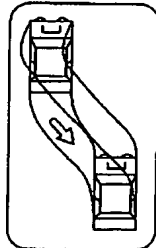


【図11】

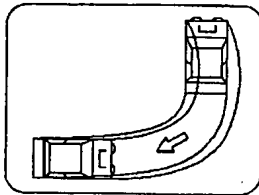
想定運動パターン PT1



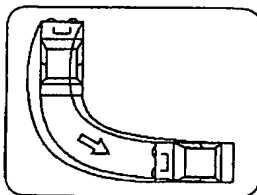
想定運動パターン PT2



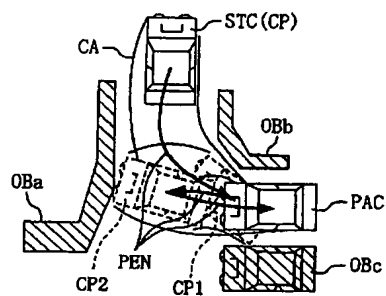
想定運動パターン PT3



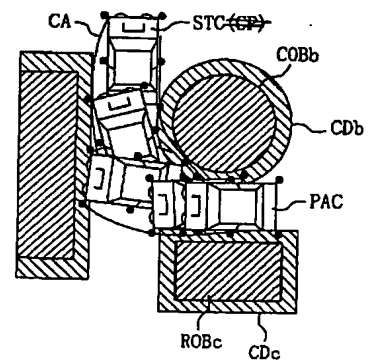
想定運動パターン PT4



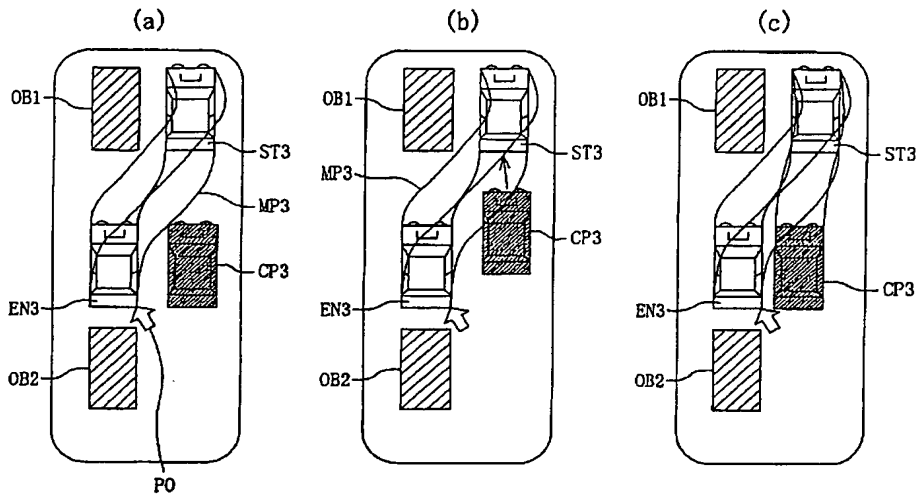
【図17】



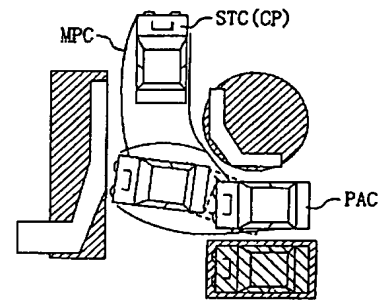
【図23】



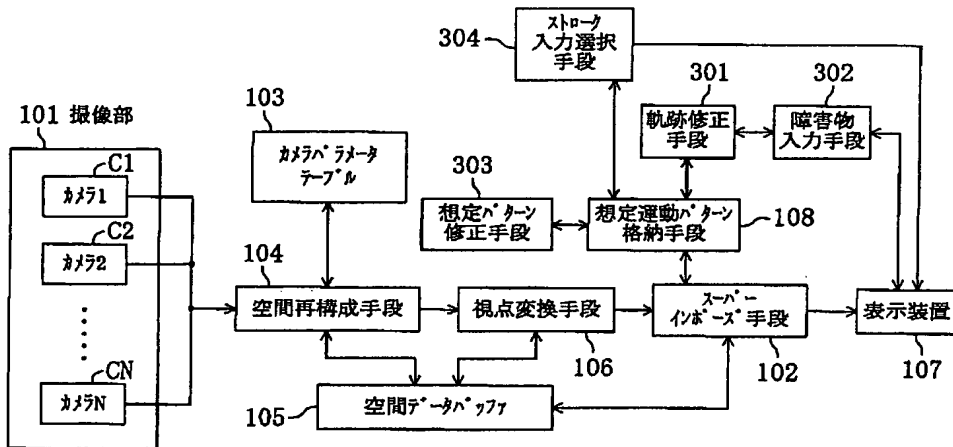
【図13】



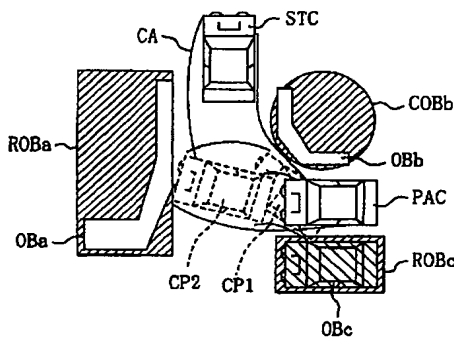
【図24】



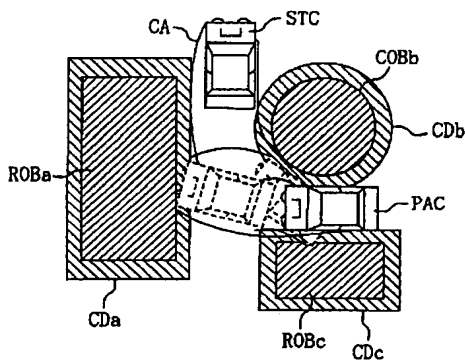
【図14】



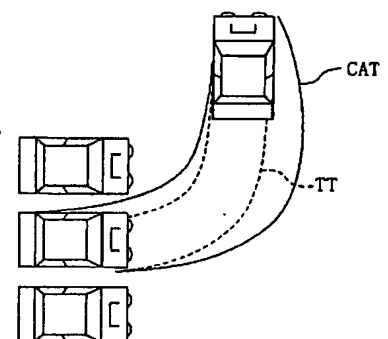
【図18】



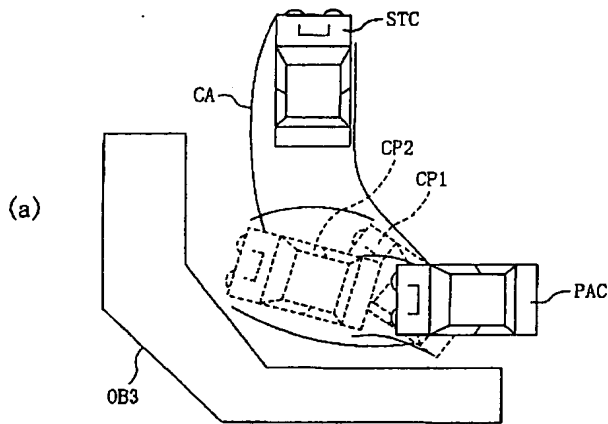
【図19】



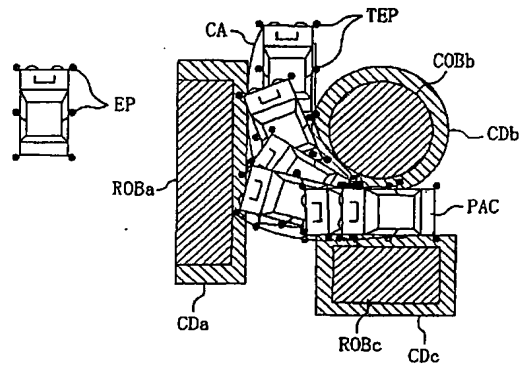
【図29】



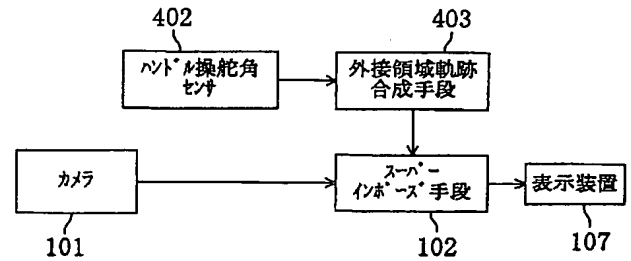
【図15】



【図21】



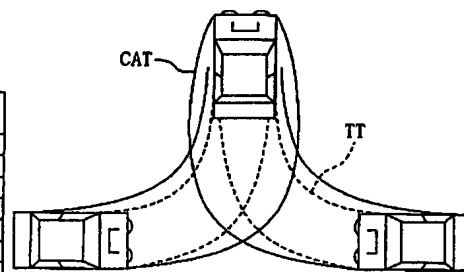
【図25】



(b)

タイヤの回転数 (単位:1回転)	ヘッドルの舵角 (単位:度)	
0.2	180	後退
0.4	180	
0.6	180	
0.8	180	
0.8	-180	前進
0.6	-180	
0.6	180	
0.8	180	
1	90	後退
1.2	30	
1.4	0	

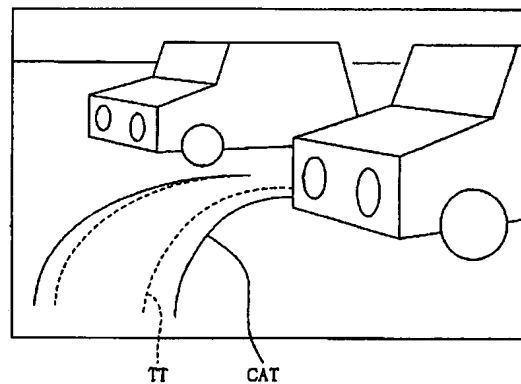
【図26】



【図22】

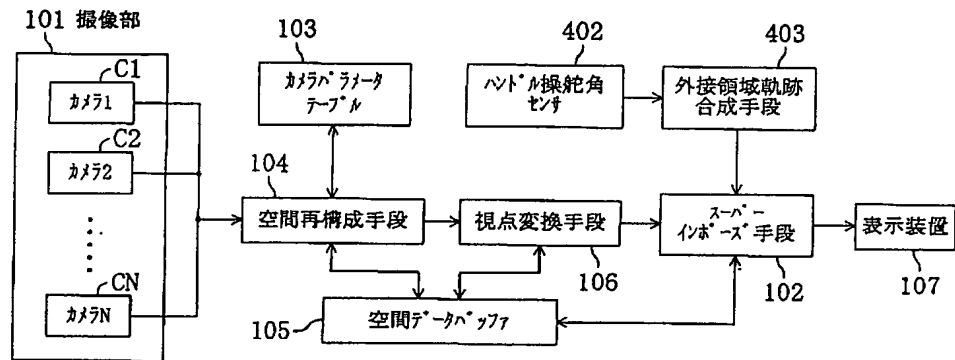
タイヤの回転数 (単位:1回転)	ヘッドルの舵角 (単位:度)		タイヤの回転数 (単位:1回転)	ヘッドルの舵角 (単位:度)
0.2	180	→	0.2	30
0.4	180		0.4	120
0.6	180		0.7	180
0.8	180		0.9	180
0.8	-180		0.9	-180
0.6	-180		0.7	-180
0.6	180		0.7	180
0.8	180		0.9	180
1	90		1.1	90
1.2	30		1.2	30
1.4	0		1.4	0

【図27】





【図28】



フロントページの続き

(51)Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	特マコード (参考)
B 6 0 R 21/00	6 2 4	B 6 0 R 21/00	6 2 4 C
	6 2 6		6 2 6 G
B 6 2 D 6/00		B 6 2 D 6/00	
H 0 4 N 7/18		H 0 4 N 7/18	J
(72)発明者 登 一生		(72)発明者 中川 雅通	
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内		大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内	